



# Institut national de physique nucléaire et de physique des particules

[in2p3.cnrs.fr](http://in2p3.cnrs.fr)

A composite image showing particle tracks on the left and a colorful nebula on the right. The tracks are thin lines of various colors (blue, orange, yellow) radiating from a central point. The nebula is a large, multi-colored cloud of gas and dust in shades of purple, pink, and blue.

Sonder les infinis : des particules au cosmos

**Visite des équipes thématiques  
Astroparticules & cosmologie**

**H.E.S.S.**

*LPNHE*



# H.E.S.S.

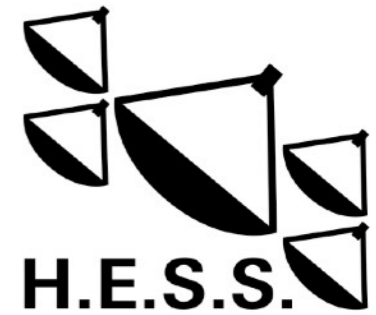
---

J. BOLMONT

# COMPOSITION DU GROUPE



cherenkov  
telescope  
array



ETP DONNÉS  
POUR H.E.S.S.

▶ Responsables scientifiques de labo :

▶ J. Bolmont, MCF HC, HDR, **ETP 90% (hors Ens.)**

▶ J.-P. Lenain, CR, HDR, **ETP 65%**

▶ NB : départ de P. Vincent pour rejoindre le groupe LHCb (12/2019)

▶ Responsables techniques de labo :

▶ F. Toussenel (H.E.S.S.), IR, **ETP 10%**, J.-L. Meunier (CTA), IR

▶ Une post-doctorante :

▶ F. Cangemi, **ETP 40%**, 11/2020 - 10/2022

▶ Une doctorante :

▶ C. Levy, contrat MESR, dir. J. Bolmont/H. Sol, **ETP 45%**, 10/2018 - 12/2021 (« prolongation COVID »)

▶ Arrivées prochaines de doctorants :

▶ G. Grolleron, contrat IN2P3/2 infinis, dir. J.-P. Lenain, **ETP 50%**, 10/2021 - 09/2024, actuellement en stage

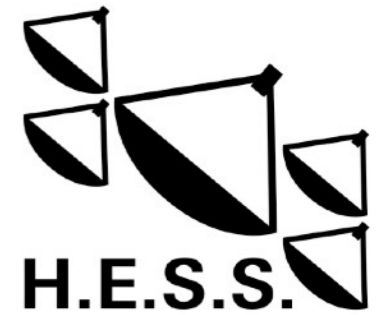
▶ A. Vigliano ? Candidat au concours de l'ED 560. Dir. J. Bolmont/H. Sol, **ETP 33%**, 10/2021 - 09/2024



# ACTIVITÉS AUTRES



cherenkov  
telescope  
array

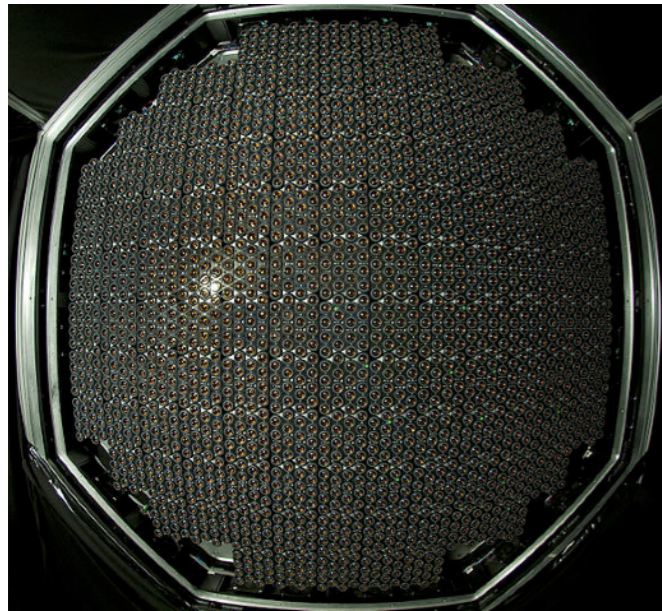


- ▶ Coopérations locales, nationales, internationales
  - ▶ H.E.S.S., MAGIC, VERITAS, CTA, NectarCAM
  - ▶ Action COST CA18108 « Quantum Gravity Phenomenology in the Multi-Messenger Approach »
- ▶ Enseignement (sauf EC), communication, vulgarisation
  - ▶ J.-P. Lenain : cours pour l'ED 560, interventions en écoles maternelles
  - ▶ Tous : participation à la Fête de la Science
  - ▶ S. Caroff, G. Emery, C. Levy, J.-P. Lenain : Masterclass d'astro gamma au LPNHE (dans le cadre de la FdS)
- ▶ Responsabilités hors projet
  - ▶ J. Bolmont : CNU, PCR du LPNHE, resp. d'UE, co-resp. plateforme de TP, CS du DIM ACAV+ (Région IdF), *Management Comity* et resp. attribution des bourses de participation aux conférences action COST CA18108, comité de suivi de thèse
  - ▶ J.-P. Lenain : membre CL & CS du LPNHE, comités de suivi de thèses
  - ▶ F. Toussenel : responsable technique national CTA IN2P3

# HISTORIQUE

P. Corona, P. Gauron, C. Goffin, J.-F. Huppert,  
P. Nayman, M. De Naurois, J.-M. Parraud,  
J.-P. Tavernet, P. Vincent,...

H.E.S.S.-II



2004-2019

THEMISTOCLE



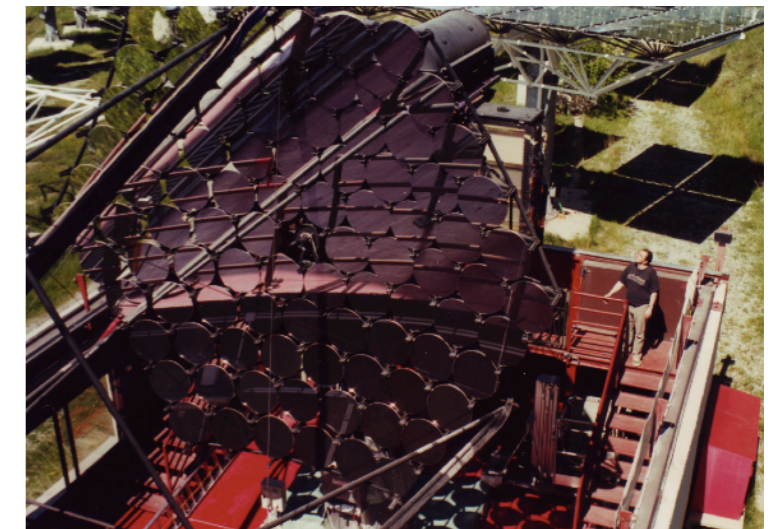
1987-1996

H.E.S.S.-I



1998-2017

CAT



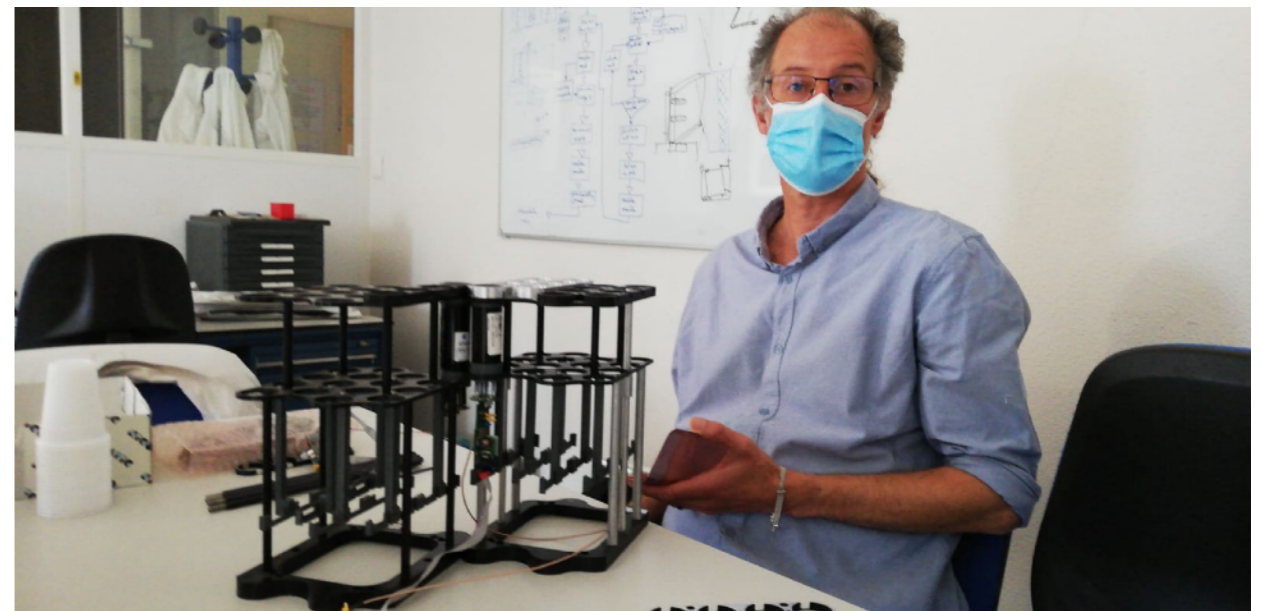
1993-2000

**NOMBREUSES  
CONTRIBUTIONS  
TECHNIQUES, D'ANALYSE  
ET D'INTÉRÊT GÉNÉRAL**

**THÉMATIQUES SCIENTIFIQUES:  
FONDS DIFFUS, MATIÈRE  
NOIRE, SOURCES  
EXTRAGALACTIQUES, LIV**

# ACTIVITÉS TECHNIQUES

- ▶ Jusqu'en 2017, responsabilité de la maintenance sur site des caméras CT1-4 (JB, JPT, FT)
- ▶ Jusqu'en 2019, responsabilité de la maintenance sur site de la caméra CT5 (PV, FT)
- ▶ Opération en cours (LLR/LPNHE): remplacement de la mécanique des blocs PM CT1-4 pour y adapter les PM de CT5
  - ▶ Mécanique faite
  - ▶ Mission sur site en attente
- ▶ Seule responsabilité toujours en cours : systèmes « Single Photo-Electron » de CT1-5
  - ▶ Engagement jusqu'en 2024
- ▶ Fin définitive des activités techniques H.E.S.S. en 2024



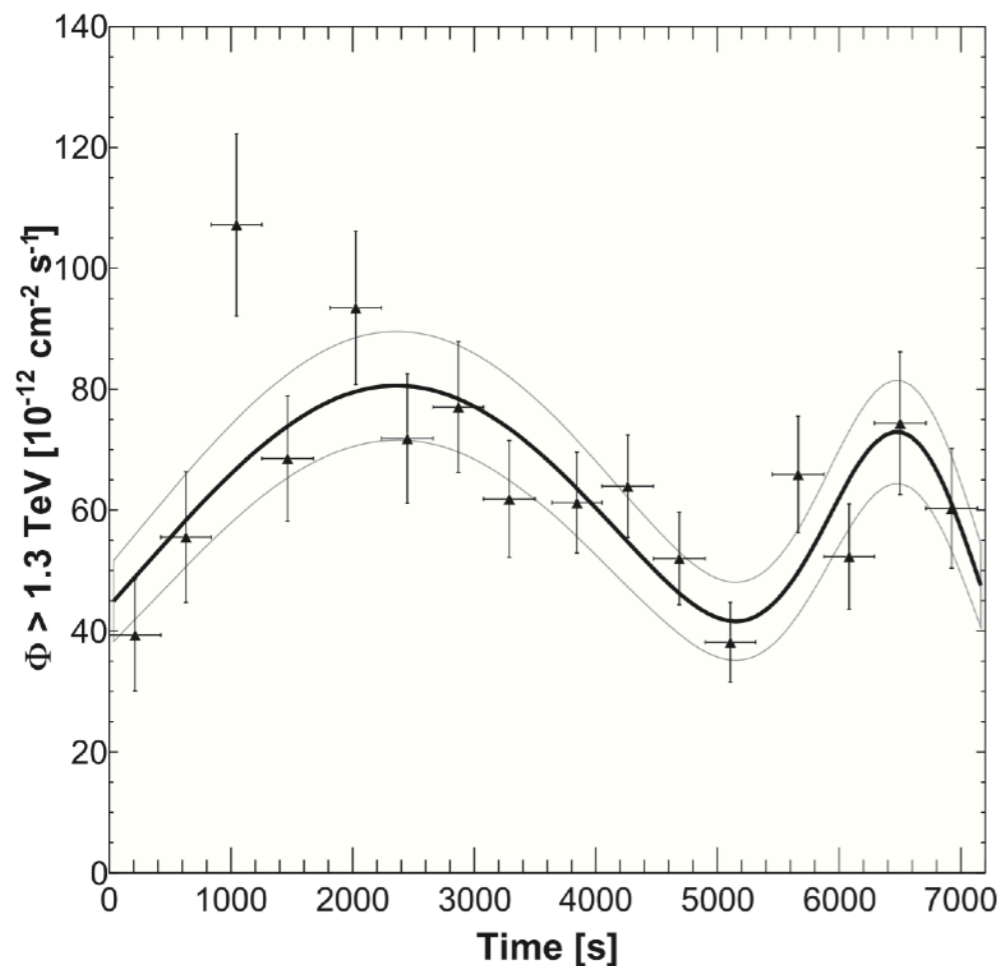
# THÉMATIQUES SCIENTIFIQUES / TÂCHES D'INTÉRÊT GÉNÉRAL



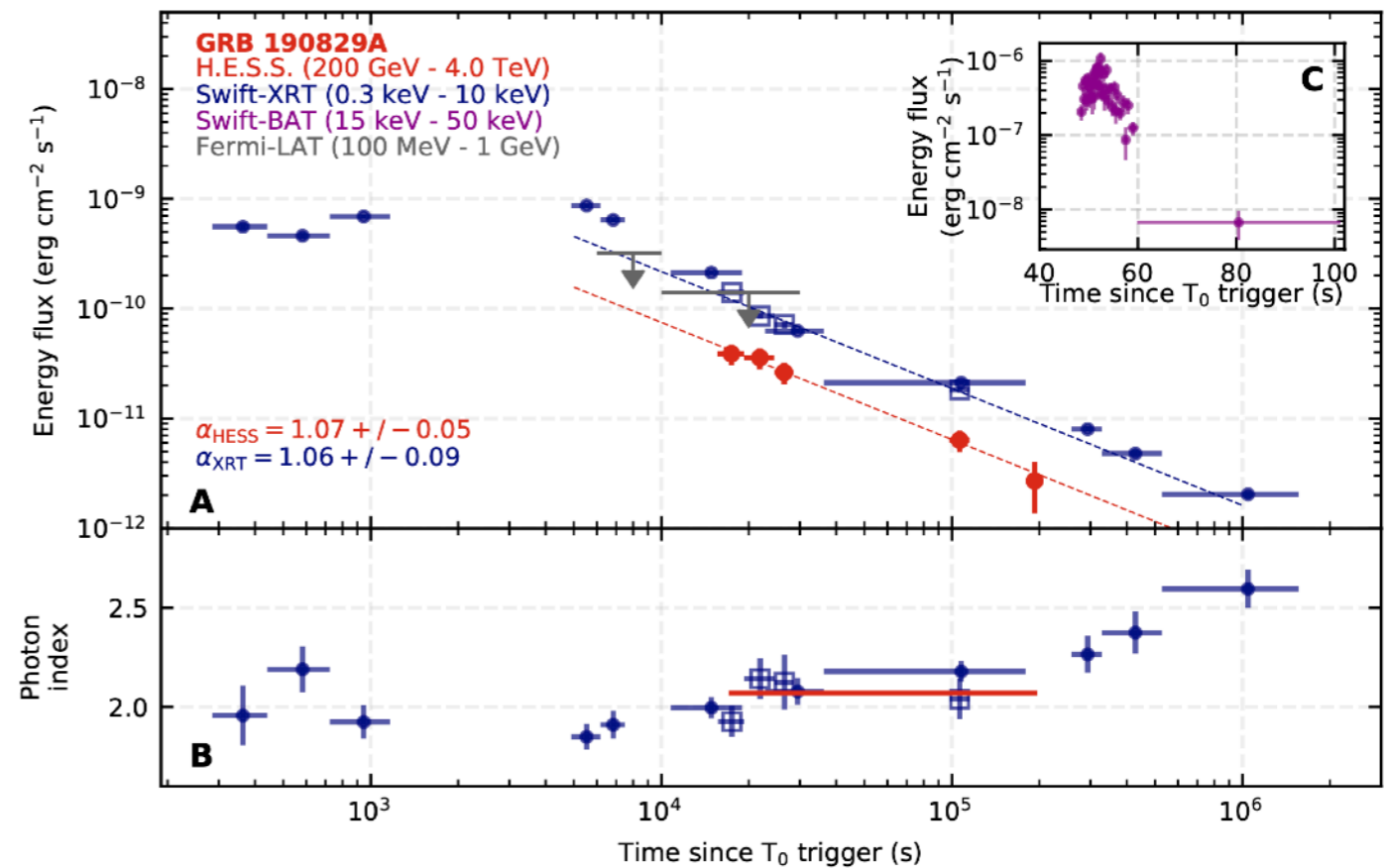
- ▶ Sources extragalactiques
- ▶ Études multi-longueurs d'onde
- ▶ Tests de la violation de l'invariance de Lorentz (VIL)
  
- ▶ Simulations Monte Carlo : développement et production
  
- ▶ Activités passées : émissions diffuses et recherche indirecte de matière noire
  
- ▶ Passage en CS : juillet 2016

# PRODUCTION : SOURCES EXTRAGALACTIQUES

- ▶ Analyse des éruptions d'AGN et des GRB dans la cadre de campagnes TOO et études de variabilité (**F. Cangemi, J.-P. Lenain, JB**)
- ▶ Responsabilité du groupe AGN/EGAL (2012-2016, **J.-P. Lenain** comme co-convenner ou convenner)



MKN 501, FLARE DE 2014

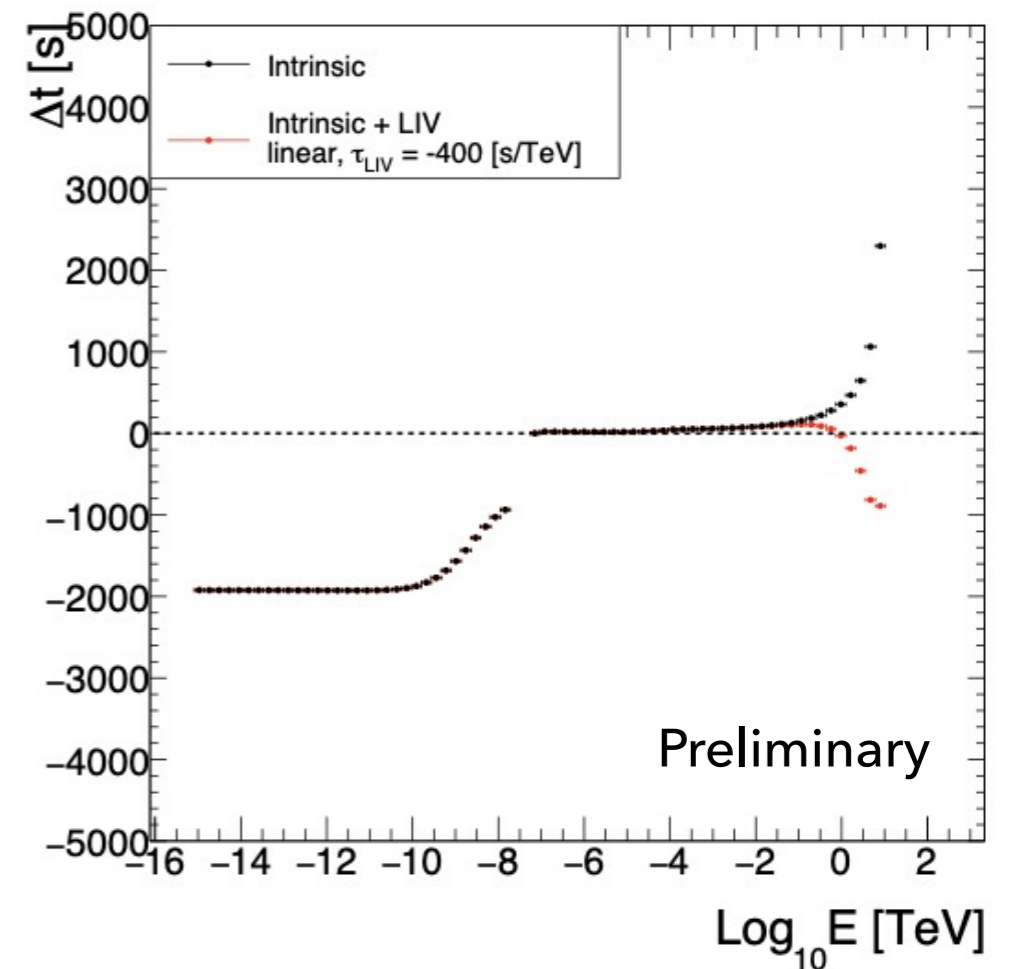
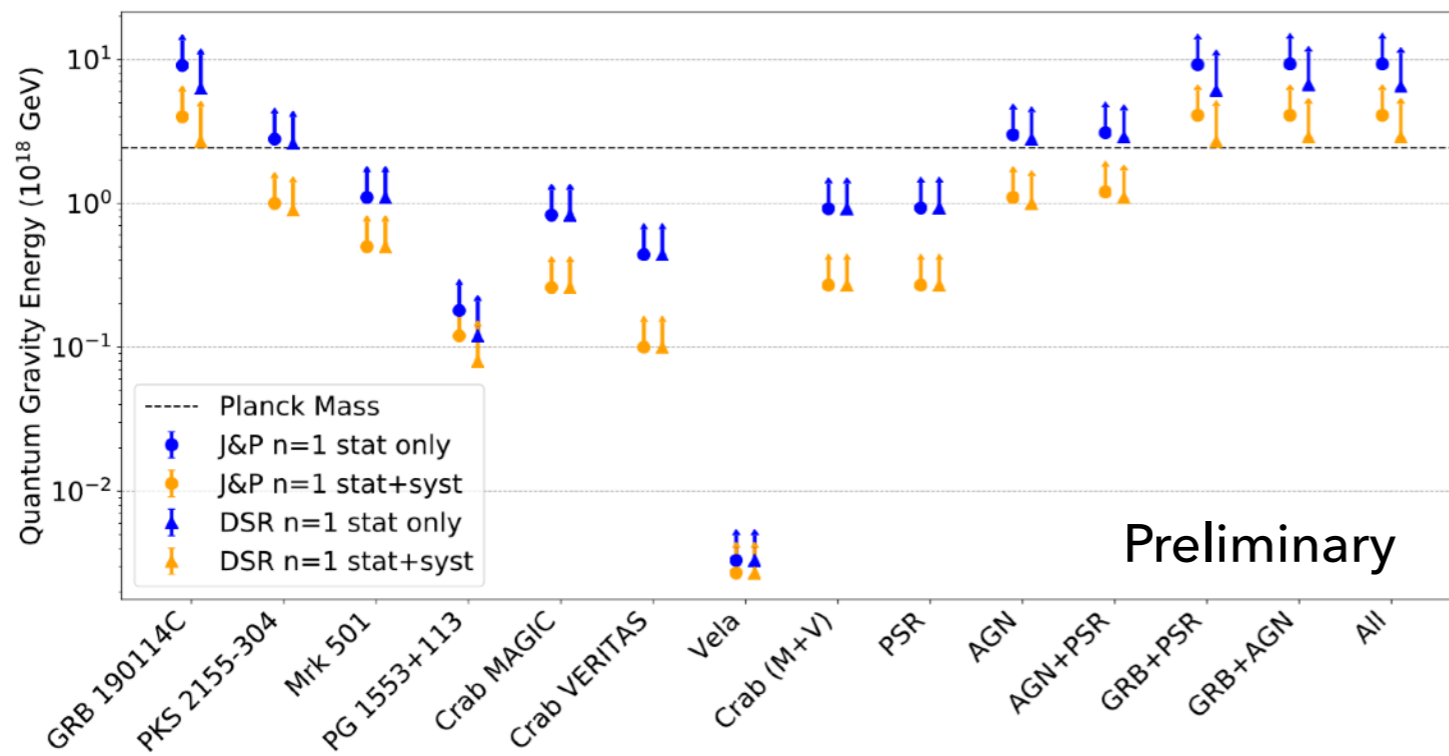


GRB 190829A



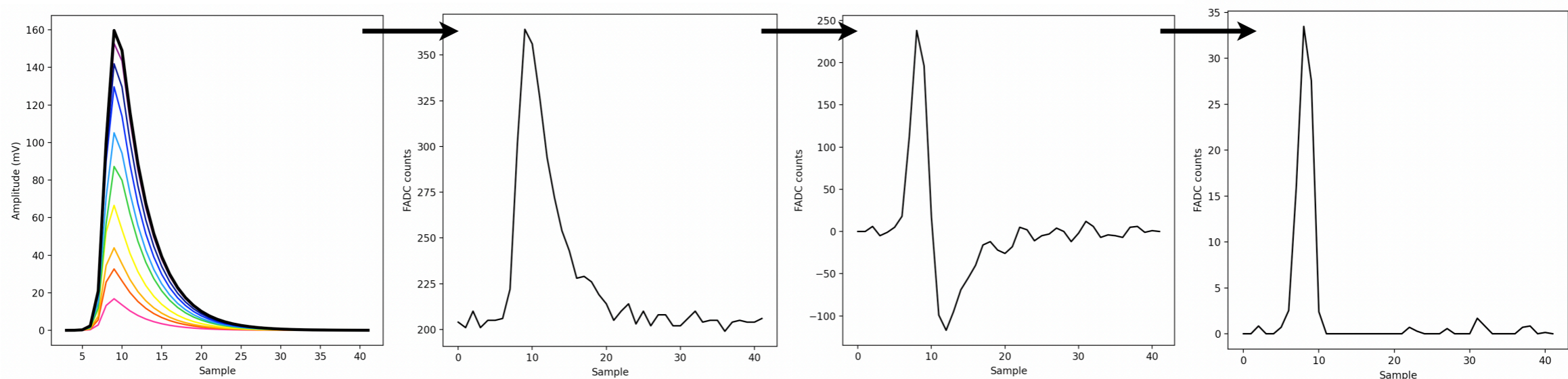
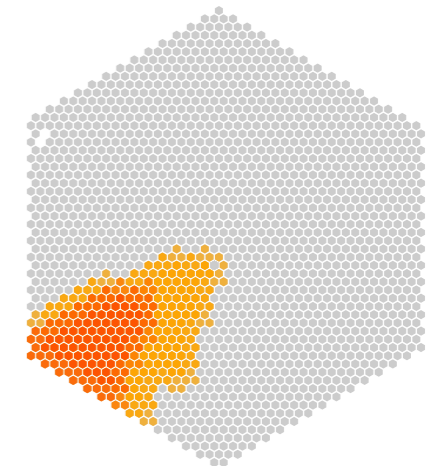
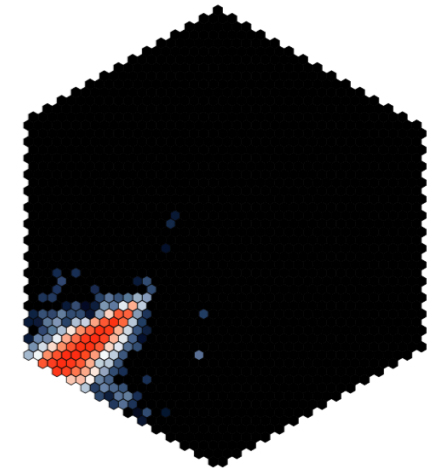
# PRODUCTION : VIOLATION D'INVARIANCE DE LORENTZ

- ▶ Analyse de données des éruptions d'AGN, des GRB, des pulsars pour la recherche de délais temporels dépendant de l'énergie et de la distance (**C. Levy, S. Caroff, JB**)
- ▶ Effort conjoint avec MAGIC et VERITAS
- ▶ Etude de la compétition entre les effets de propagation (VIL) et les effets temporels intrinsèques aux sources dans le cas des blazars



# SIMULATIONS

- ▶ Prise en compte des évolutions du détecteur (HESS-II, HESS-IU, FlashCam), RWS, corrections des bugs, suivi des productions, etc. (**J.-P. Lenain**, H.E.S.S. Prize Automne 2018)
- ▶ Responsabilité du WG Simulations (2019-, **J.-P. Lenain** comme convenir)
- ▶ Réponse de la nouvelle caméra NamCam/FlashCam dans le soft de simulation Smash (**F. Cangemi**)
  - ▶ Génération du signal brut dans chaque pixel
  - ▶ Numérisation, reconstruction de l'amplitude
  - ▶ Génération du signal de trigger à partir de 3x3 pixels



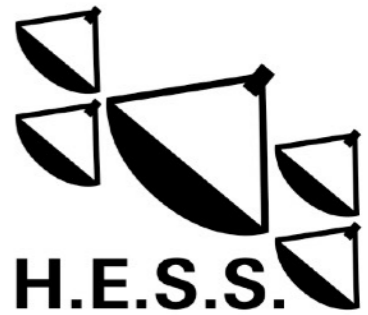
## QUELQUES PUBLICATIONS RÉCENTES

- ▶ Analyse GRB 180720B (publi H.E.S.S.)  
Nature, Volume 575, Issue 7783, p.464-467 (2019)
- ▶ Détection du quasar PKS 0736+017 (publi H.E.S.S.)  
A&A 633, A162 (2020)
- ▶ Analyse VIL Mkn 501 (publi H.E.S.S.)  
ApJ, 870, 93 (2019)
- ▶ Modélisation TXS 0506+056 MWL-neutrinos (modèle lepto-hadronique)  
Cerruti et al., 2019, MNRAS , 483, L12
- ▶ Simulations run-wise  
Holler, Lenain, de Naurois et al., Astroparticle Physics, 123, 102491 (2020)
- ▶ FLAAPLUC  
Lenain, Astron.Comput. 22 (2018) 9-15
- ▶ ...

## THÈSES RÉCENTES, POST-DOCTORANTS

- ▶ Les deux dernières thèses soutenues :
  - ▶ **Gabriel Emery** (2020) : propriétés temporelles de l'émission VHE des AGN
    - ▶ Binning adaptatif, travail sur PKS 2022 et sur 3C 279 (2x proc. ICRC)
    - ▶ Emission multi-messagers du blazar TXS 0506+056  
Cerruti et al., 2019, MNRAS , 483, L12
  - ▶ **Cédric Pérennes** (2018) : recherche d'invariance de Lorentz avec les AGN et modélisation des effets temporels intrinsèques (co-dir. H. Sol - LUTh)
    - ▶ Modélisation des jets d'AGN pour l'étude des décalages temporels intrinsèques à l'émission  
A&A, 633, A143 (2020) + Proc. ICRC
    - ▶ Analyse VIL Mkn 501 (publi H.E.S.S.)  
ApJ, 870, 93 (2019)
- ▶ Postdoc passés : **Matteo Cerruti** (MCF UdP/APC) : TXS0506, PKS 0736 (+ activités CTA), **Sami Caroff** (CR LAPP) : Geminga, VIL (+ activités CTA)

## ET LA SUITE...



- ▶ Première période de prolongation en cours → 09/2022
- ▶ Discussions en cours pour ajouter deux années → 2024
- ▶ Volonté du groupe
  - ▶ Poursuite du biseau vers CTA jusque 2024-2025 et la fin des thèses qui démarreront en 2021-2022
  - ▶ En 2024, désengagement de l'activité technique subsistante
- ▶ Fin des activités H.E.S.S. au LPNHE en 2024-2025